AKUVAL

MANUAL DE INSTALACIÓN DE SALAS DE CARGA

SUMARIO

INTRODUCCIÓN

INDICACIONES GENERALES A RESPETAR

1.1 SUELOS-PAREDES-TECHOS-VENTANAS-PUERTAS

a. Los Suelos.
b. Las Paredes y Techos.
c. Las Ventanas.
d. Las puertas.

1.2 LA INSTALACIÓN ELECTRICA

1.3 LA CALEFACCIÓN

1.4 LA VENTILACIÓN

a. Cálculo del volumen de hidrógeno emanado.
- **Caso de una batería de plomo.**
- **Caso de una batería alcalina.**

b. Límite de atmósfera explosiva.

1.5 LAS AGUAS RESIDUALES

1.6 MEDIOS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

DISPOSICIONES PARTICULARES A LOS CARGADORES Y BATERÍAS

2 DISPOSICIÓN CARGADORES

3 DISPOSICIÓN BATERÍAS

4 MANEJO BATERÍAS

5 AUMENTACIÓN DE BATERIAS CON AGUA DESMINERALIZADA

6 DESMINERALIZACION OLDHAM

7 MANTENIMIENTO DE BATERÍAS

CONCLUSIÓN:

PRECAUCIONES PARA EL PERSONAL

INTRODUCCIÓN

El Taller de carga está situado e instalado conforme al plano adjunto a la declaración.

Todo proyecto de modificación de este plano deberá, antes de realizarse, ser objeto de aceptación del jefe del Departamento.

INDICACIONES GENERALES A RESPETAR

El local estará construido con materiales incombustibles, cubierto de un techado ligero y no superior a un piso: La puerta de acceso se abrirá hacia fuera y estará cerrada normalmente.

El Local debería ser

- Seco
- Claro
- Bien Ventilado
- A una temperatura constante
- Si es posible seco

El taller no deberá tener ninguna otra afectación. Está prohibido instalar un depósito de materias combustibles.

No se podrán alojar los acumuladores de plomo y los acumuladores de acero en un local común más que a condición de estar seguros que la niebla de ácido sulfúrico producida por los acumuladores de plomo no pueda perjudicar a los acumuladores de acero.

No debe entrar polvo, ni vapor, ni gas nocivo en las salas.

Todos los motores, todos los trasformadores, aparatos mecánicos, ventiladores, transmisiones, máquinas, etc., estarán instalados y ordenados de manera que su funcionamiento ni ponga en peligro la salud, seguridad o la tranquilidad del vecindario por el ruido o las vibraciones.

1..1 SUELOS-PAREDES-TECHOS-VENTANAS-PUERTAS

Las paredes, suelos y techos deben estas protegidos contra los efectos del electrolito. Lo mismo para las conducciones de paso, si no se pueden evitar. Los tubos e la calefacción se aislarán térmicamente, si desprendiesen una temperatura muy elevada.

a. Los Suelos.

El peso importante de estas baterías exige un suelo sólido. Debe resistir también al electrolito y muy especialmente a la acción del ácido y debe tener una pendiente adecuada para el desagüe del agua, para evitar el estancamiento.

Prácticamente hay pocos materiales de construcción que resisten el ácido. Entre los que resisten se pueden citar por ejemplo los cliker (ladrillos muy duros cocidos a latas temperaturas y calcinados) o el cemento de una pintura anti-ácido o de asfalto.

Los suelos de hormigón o cemento no protegidos adecuadamente son atacados fácilmente por el ácido. Incluso la madera se corroe después de una exposición prolongada al ácido.

Para ser antiácidos, los materiales de construcción ni deben ser higroscópicos, ni atacados por el ácido sulfúrico de densidad superior a 1,30- 1,35. Es conveniente notar que el ácido de densidad baja, volcado, llega poco a poco a una concentración fuerte como consecuencia de la evaporación del agua.

Con el fin de medir la importancia de la humedad absorbida por los ladrillos duros hay que romper algunos en 15 ó 20 pedazos y ponerlos después de haberlos secado y pesado el ácido sulfúrico de una densidad de 1,30 a 1,35, durante 15 días. Retirarlos y asegurarse que el material no se ha corroído ni disuelto. Eliminar de la superficie de los pedazos, todo residuo del ácido libre, aclarándolos abundantemente. Secarlos y pesarlos de nuevo, la diferencia de peso no debe exceder de 0,3 %.

Una protección eficaz contra el ácido para los suelos de cemento consiste en recubrirlos con asfalto endurecido sobre un suelo seco, evitando los choques tanto como sea posible. Estas capas de asfalto deben estar unidas a las paredes , columnas, etc. Se evitan así las fisuras y en consecuencia las infiltraciones de ácido. Se pueden posar algunas molduras de asfalto directamente sobre la primera capa contra las paredes. Aplicar una segunda capa y cerrar los ángulos con una moldura de asfalto triangular. Es aconsejable impregnar antes en estos lugares con una solución bituminosa, aplicándosela en frío con pincel. Se evita de esta manera la aparición de fisuras e infiltraciones de ácido.
Se ofrecen también muchos otros materiales, una argamasa especial y masillas especiales. Al comprar estos materiales. Le aconsejamos ponga atención sobre las exigencias y prescripciones para las salas de acumuladores.

b. Las paredes y techos.

Las paredes y techos deben ser de construcción masiva. Se deben evitar los techos de yeso, que al descomponerse provocan la caída de cascotes. En más de un caso es aconsejable guarnecer los techos.

Las paredes deben estar recubiertas de un revoque impermeable sobre una altura de al menos un metro a partir del suelo.

Todas las piezas de hierro deben estar cubiertas por un barniz anti-ácido para protegerlas de los vapores ácidos.

Se debe evitas la luz directo del sol a causa de la radiación del calor. Es aconsejable pintar las baldosas expuestas al sol. Según la necesidad, una lechada de cal bastará. El barniz y la cerusa mezclados dan una pintura fluida que,

aplicada en cara fina, forma un baño muy sólido, para el interior y el exterior. El barniz mezclado con un poco de azul cobalto da un buen baño azul para el interior y para el exterior.

c. Las ventanas.

Las ventanas que dan a lugares que puedan ser peligrosos, como por ejemplo sobre una vía pública, deben estar protegidas exteriormente por un enrejado de mallas apretadas.

d. Las puertas.

Las puertas de las salas de acumuladores debería abrir hacia el exterior.

Está prohibido entrar en el taller con una llama o fumar en su interior. Esta prohibición se fijará en carteles muy notables en el local y sobre las puertas de entrada, con la indicación de que se trata de una protección prefectoral.

1..2 LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La Instalación Eléctrica se debe hacer según las normas en vigor (Norma C15.100).

Los conmutadores, los cortocircuitos, los fusibles…. Estarán colocados en el exterior, a menos que no sean de un tipo no susceptible de dar lugar a chispas, tales como “equipo estanco de gas”, “equipo de contactos sumergido en aceite”. En este caso una justificación de que estos aparatos han sido instalados y mantenidos conforme a tal tipo podrá ser demandada por el inspector al propietario; este deberá establecer este

testimonio por la sociedad que le suministrará la corriente o por el Organismo Oficial cualificado.

Para la instalación eléctrica en las salas de los acumuladores, es obligatorio utilizar conductores, cables y otros materiales eléctricos correspondientes a las prescripciones “Locales húmedos y similares”.

La claridad artificial se hará por medio de lámparas exteriores en vidrio oscuro, o en el exterior por lámparas eléctricas de incandescencia bajo una envoltura protectora de cristal o por otro procedimiento con garantías similares. Está prohibido usar lámparas colgantes de hilo conductor y de lámparas llamadas “móviles”.

No utilizar más que lámparas de mano sin conmutador, con protección, como lámparas transportables alimentadas por alterna. Estas lámparas deben estar provistas en suplemento de un globo protector. El cesto de protección debe estar bañado de una capa aislante resistente al electrolito.

Los cables del cargador deberán estar protegidos al máximo y tendrán un puesto fijo cerca de la batería a recargar. No deberán exceder de una largura de 3 metros (Caída de tensión relé voltimétrico).

1..3 LA CALEFACCIÓN

La calefacción del local (facultativa) en caso afirmativo, no podrá hacerse por fluido calentador (aire, agua, vapor de agua). La temperatura de la pared exterior no excederá de 150 ºC, La caldera estará en una habitación exterior del local. Si esta última está al lado del local, estará separada por un tabique lleno de combustible y corta-fuego de grado 2horas, sin hueco de comunicación. Cualquier otro proceso de calefacción se admitirá en cada caso particular si presenta garantías de seguridad equivalentes.

1.. 4 LA VENTILACIÓN

El taller estará muy ventilado por la parte superior de forma natural o artificial, para evitar cualquier acumulación de mezcla gaseosa (aire, Hidrógeno), que pueda explotar en el local por lo tanto no podrá instalarse en el sótano.

Es preciso disponer de un local al menos 100 veces superior al volumen de hidrógeno emanado (Ver párrafo de seguridad).

La ventilación se hará de forma que el vecindario no sea molestado o incomodado por las emanaciones.

La emanación más importante se produce durante la carga más allá de la tensión del desprendimiento gaseoso.

Hay que esforzarse para hacer una ventilación natural suficiente en las salas y en todo lugar que aloje acumuladores. La renovación deberá hacerse de 1 a 3 veces por hora.

Sino es posible obtener una ventilación natural suficiente por las puertas y ventanas, hay que preveer conductos de ventilación reservados al paso del aire.

Estos conductos deben hacer entrar el aire fresco lo más cerca posible del suelo, pasar sobre los elementos y evacuarlo lo más alto posible del lado opuesto a la entrada. Los

conductos no deben nunca comunicarse con otros conductos (calefacción, etc.) y deben estar protegidos contra la acción del electrolito.

Si es necesaria una ventilación artificial, es preciso que el aparato utilizado sea puesto en marcha antes del comienzo de la carga. Es aconsejable utilizar un ventilador aspirante de manera que renueve el aire de 50 a 100 veces la producción de hidrógeno.

Los motores de los ventiladores situados normalmente sobre e paso de la mezcla aire-gas, deben estar protegidos contra la explosión y resistir la acción del electrolito, como

por otra parte todo el conjunto de los ventiladores. Las aspas deben estar hechas de una materia que no sea electrostática y que no produzca chispas al contacto con un cuerpo cualquiera.

Si esto es posible, durante la carga, levantar la tapa de la batería para evitar una concentración sobre los elementos.

Evitar los choques metálicos, las aperturas de circuitos bajo tensión, de echo todo elemento que pueda provocar chispa.

a. **Cálculo del volumen de hidrógeno emanado.**

- Caso de una batería de plomo.

Diversos procesos permiten calcularlo, la forma más simple es la siguiente:

$$V(\text{en litros}) \leq 0{,}21 \times U\ (Q\text{-}C)$$

Siendo:
U= Tensión de la batería en Voltios.
Q= Cantidad de electricidad suministrada por el cargador a la batería expresada en amperios/hora,
Está evaluada por exceso, por el producto de la intensidad producida durante la primera hora de carga-intensidad máxima-por la duración en horas de la carga.
C= Capacidad nominal de la batería.

EJEMPLO
Sea una batería de plomo:

- Capacidad nominal = 1.000 Ah
- Tensión = 48 Voltios
- Puesta en carga por un cargador de 200 Amperios.
- Tiempo de recarga = 10 horas
- Producción máxima durante la primera hora = 180 Amperios

Volumen de hidrógeno emanado:

$\leq 0{,}21 \times U\ (Q\text{-}C)$
$\leq 0{,}21 \times U\ (180 \times 10) - 1.000$
$\leq 0{,}21 \times 48\ (1.800+1.000)$
$\leq 0{,}21 \times 48 \times 800$
≤ 8.064 LITROS

Observaciones:
El hidrogeno tiene tendencia a acumularse hacia las partes altas del local.

Con una batería de plomo, el hidrógeno se emana a partir de la cuarta hora de carga.

- Caso de una batería alcalina.

La fórmula es verdadera salvo que hace falta utilizar el coeficiente 0,3 en lugar del 0,21.
La emanación de hidrógeno aparece desde el comienzo de la carga.

b. Límite de la atmósfera explosiva.

Es preciso saber que el hidrógeno mezclado con el aire constituye una mezcla explosiva situada entre LIE 4% y la LSE 75%.
De echo la concentración no debe pasar del 1%.
Con la presión atmosférica el peligro es casi seguro con un 35% de hidrógeno, en estas condiciones la deflagración desarrollará una presión de 5 Kg por cm^2.
LIE = Límite inferior de explosión en volumen % en el aire.
LSE = Límite superior de explosión en volumen % en el aire.

Temperatura de auto-inflamación en ºC = 585 º
Punto de alumbrado en º C = Gas.

Es aconsejable equipar toda la sala de carga o de almacén de un exposímetro tipo EX 30 o EX 50 (Tipo OLDHAM).

1.. 5 LAS AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales (ácido) se evacuan por el conducto de un pozo de neutralización conforme a las indicaciones de la Instrucción del Ministerio de Comercio de fecha 1.953 (Boletín Oficial del 20 de Junio de 1.953).

1.. 6 MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIO

Las salas de carga de las baterías de acumuladores eléctricos, deben estar aisladas por la seguridad de incendio a las salas de centrales eléctricas.

Se utiliza el CO_2 y la arena seca para la extinción del fuego de los acumuladores eléctricos. En ningún caso se utiliza la espuma, y el agua no se admitirá más que bajo la forma pulverizada muy fina.

DISPOSICIONES PARTÍCULARES A LOS CARGADORES Y BATERÍAS

1. **DISPOSICIÓN CARGADORES**

   Los cargadores y baterías deberán estar en el exterior del local en una sala contigua. Una señal luminosa en el local de carga confirmará la puesta en tensión del cargador estimado.

   En el caso de que los cargadores se encuentren en el local de carga hay que preveer una protección mecánica de los últimos contra choques que se puedan producir durante el desplazamiento de las baterías.

Preveer un pasillo de circulación delante de los cargadores comprendido entre 600 y 750 mm. para el arreglo de una avería eventual.

2. DISPOSICIÓN BATERÍAS

Las baterías estarán situadas en los soportes de hormigón o de madera (vías de ferrocarril por ejemplo), en los dos casos preveer un revestimiento anti-ácido, Esta disposición permite la libre circulación de las aguas residuales bajo las baterías.

3. MANEJO DE LAS BATERÍAS

- Dispositivo de manejo por polea de cadena manual o neumática o eléctrica protegida.
- Utilización de eslingas de nylon exclusivamente.

4. ALIMENTACIÓN DE LAS BATERÍAS CON AGUA DESMINERALIZADA

Diversas posibilidades:

- Recipiente de 10 Litros equipado de una pistola de relleno.
- Instalación fija con válvula de conexión rápida (1 o 2 baterías), que permita la conexión de una pistola de control de nivel por señalización sonora (tipo OLDHAM).

- Relleno automático tipo OLDHAMATIC.

En los dos casos la alimentación con agua desmineralizada se hace por el conducto de depósitos colocados en alzada para hacer un depósito de agua, mínimo 30 cm, máximo 90 cm, entre el plano de agua del depósito y la parte superior de las baterías.

5. DESMINERALIZACIÓN OLDHAM

El depósito podrá estar alimentado directamente por el conducto de un desmineralizador que suministrará agua limpia para la utilización de las baterías.

6. MANTENIMIENTO DE BATERÍAS

En el caso de que el local contenga ala vez acumuladores alcalinos y de plomo, los accesorios que sirvan al trasvase de su electrolito serán totalmente distintos.

CONCLUSIÓN
PRECAUCIONES A TOMAR POR EL PERSONAL

El local deberá estar equipado de una estación de seguridad contra el vuelco, proyección de ácido, compuesta de una ducha y de un dispositivo de aclarado de ojos (ver esquema de la página siguiente), así como de un botiquín de urgencia para asistir los primeros auxilios en caso de quemaduras por productos ácidos o alcalinos.

La persona dañada deberá contactar lo antes posible con un oftalmólogo.

El personal estará prevenido de los peligros de las proyecciones del electrolito por la piel y los ojos.

Estará provisto de guantes, gafas y herramientas aislantes para evitar la producción de chispas por el choque de metal con metal.

La fuente-ducha es el aparato que reúne a la vez la fuente ocular y la ducha de urgencia.
El conjunto es de fundición de aluminio y comprende los elementos siguientes:
- Un soporte de ducha.
- Una fuente ocular.
- Un regulador manual que acciona la ducha.
- Un pedal que acciona la fuente ocular.

INTRODUCCIÓN

La fuente y la fuente-ducha son dos aparatos de primera urgencia contra las proyecciones de productos peligrosos, dada su eficacia acreditada y su accesibilidad.

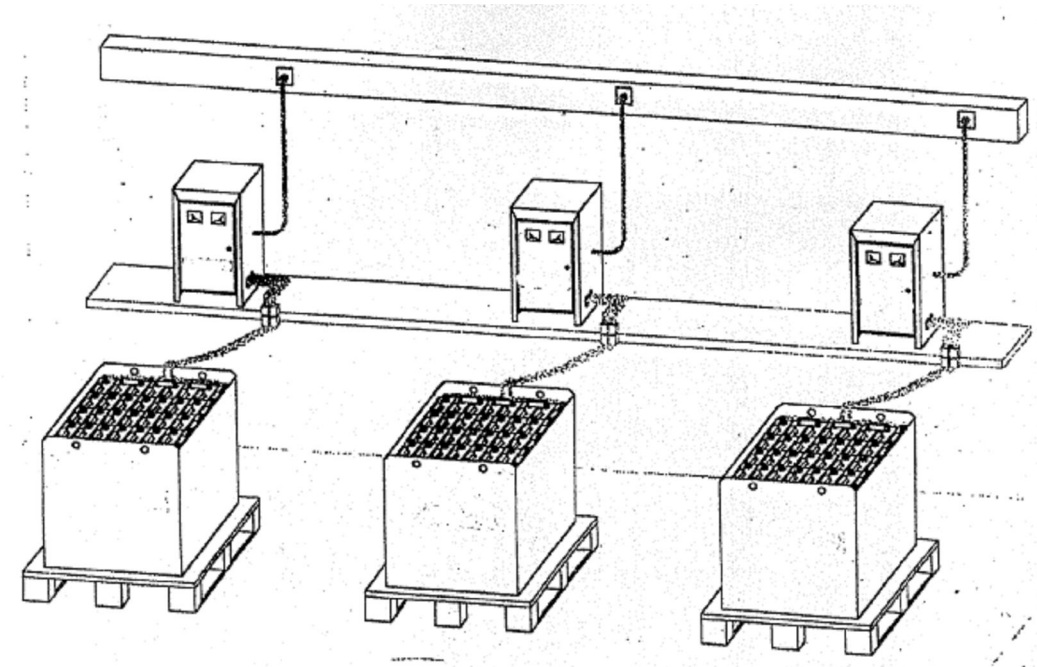
UTILIZACIÓN DE LA FUENTE OCULAR

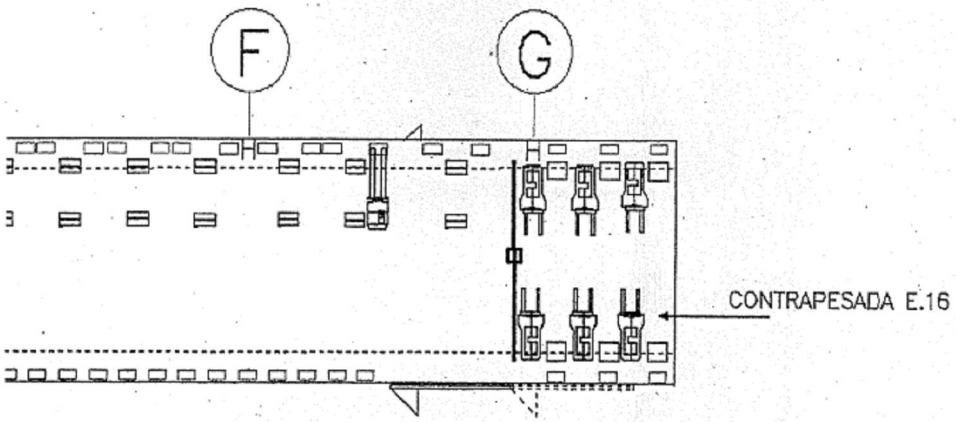
Esta fuente se utiliza para el lavado de los ojos de la persona dañada por la proyección de productos químicos (ácidos, bases,etc.).

DESCRIPCIÓN

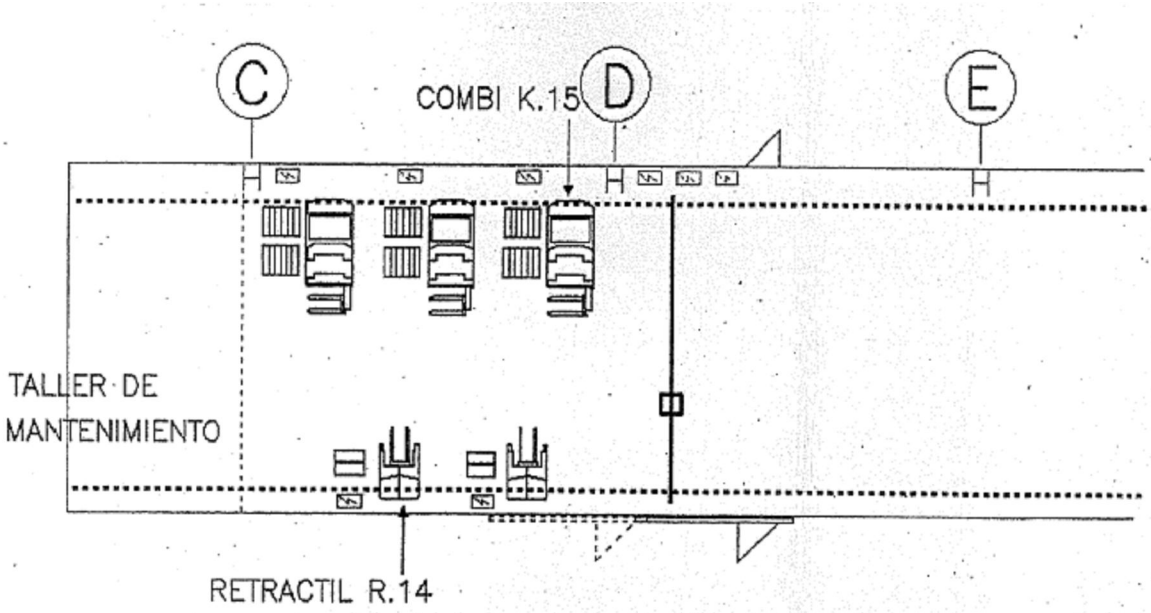
La fuente ocular comprende los elementos siguientes:

- Un pie de fundición de aluminio.
- Una cubeta con dos chorros
- Un pedal al nivel de los pies que acciona la fuente ocular.

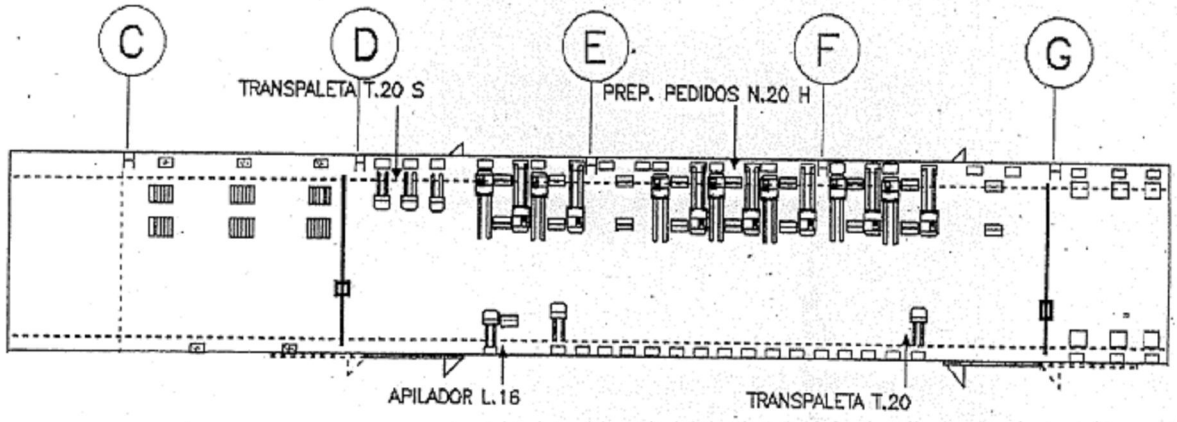




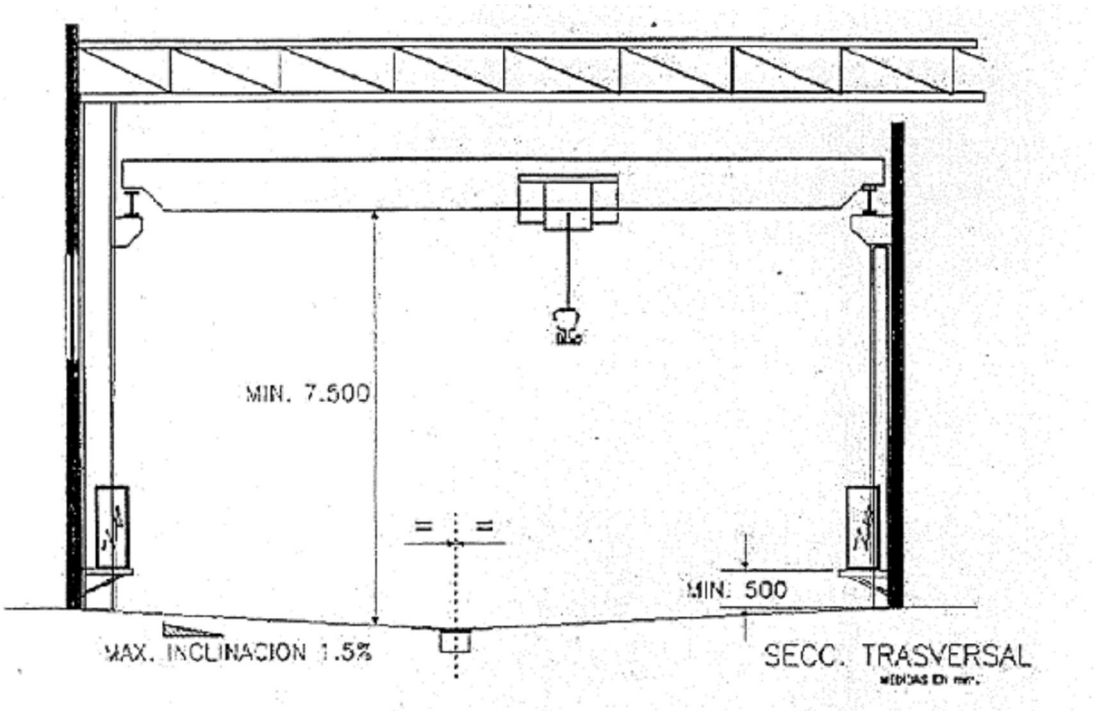
SALA DE ACUMULADORES



SALA DE ACUMULADORES

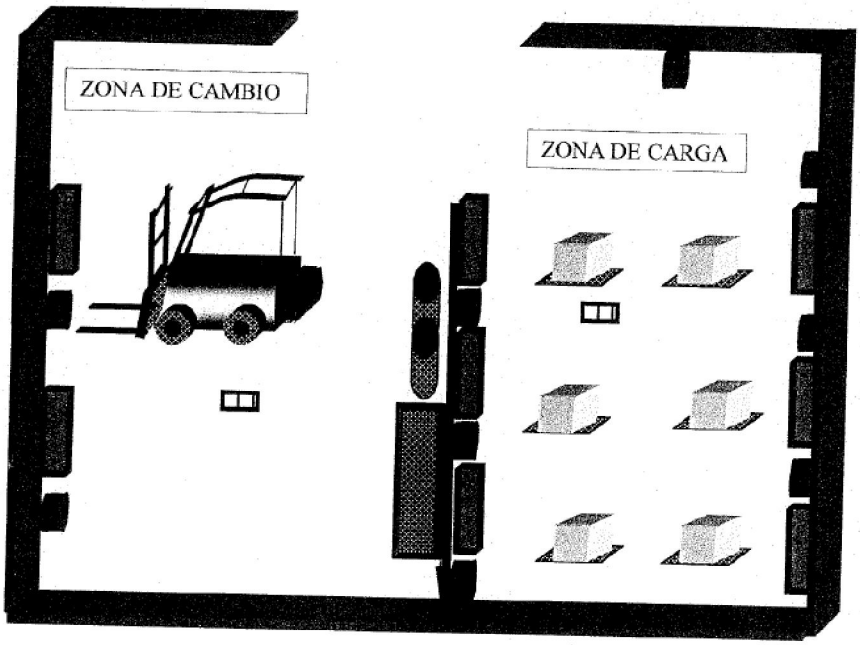


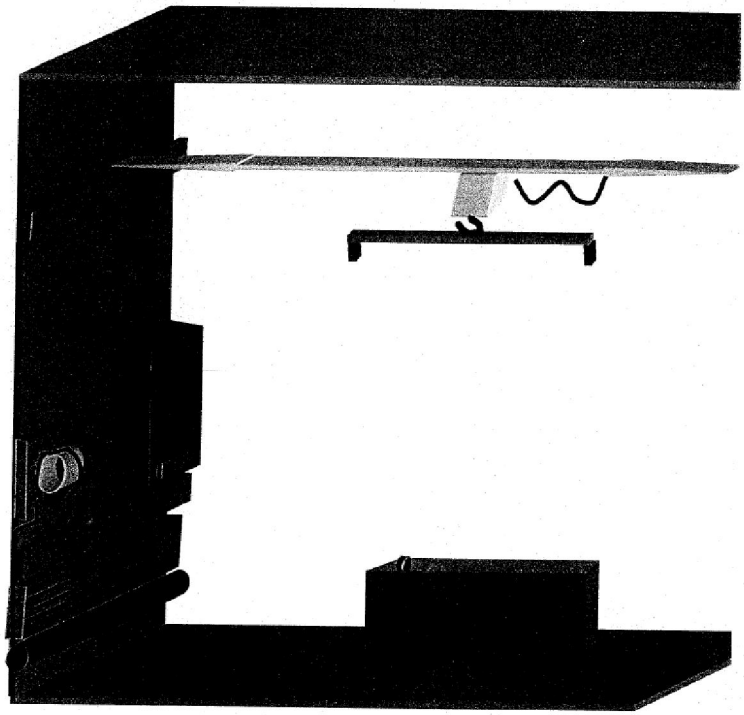
SALA DE ACUMULADORES


MIN. 7.500
MIN. 500
MAX. INCLINACION 1.5%
SECC. TRASVERSAL

INSTALACIONES

DISPOSICIÓN GENERAL





INSTRUCCIONES DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE LAS BATERÍAS

OBJETO

Estas instrucciones se dirigen a la puesta en servicio de las baterías de tracción cargadas y con electrolito, así como a la mejor utilización y conservación de las mismas.

ALCAMACENAJE

Las baterías se almacenarán en un ambiente seco, preferentemente con temperaturas comprendidas entre los 10 ◦C y 30 ◦C. Tendrán los tapones colocados y se protegerán contra el polvo y la proyección de objetos.
Es recomendable cada mes, durante el almacenamiento, recargar la batería hasta que alcance la tensión de 2,60 Vol/elemento.

PUESTA EN SERVICIO

Conectar la batería al cargador, estando éste sin tensión prestando atención a la polaridad. Ajustar el nivel de electrolito, si fuera necesario, con agua destilada a 1 cm por encima de las placas.
Una vez cargada la batería, desconectar la misma y ajustar el nivel de electrolito de los elementos al valor de 1 cm por encima de las placas.

REGLAS PARA OBTENER UN BUEN SERVICIO DE LA BATERÍA

- Batería y cargador estarán en correspondencia con el servicio a desarrollar.
- Evitar sobrecargas.
- Controlar el consumo de agua.
- Mantener la batería limpia.
- No sobrepasar los límites de temperaturas.
- No depositar los objetos metálicos en la parte superior de la batería para evitar cortocircuitos.
- Evitar llamas o chispas en las cercanías de la batería para evitar explosiones.
- Manipulación cuidadosa de la batería evitando cualquier golpe.
- No añadir ácido, salvo que se realice bajo la supervisión del fabricante de la batería.
- Rellenar con agua después de la carga.

COMO TRABAJA SU BATERÍA

Su batería industrial está hecha de una serie de elementos cerrados. Cada elemento consiste en un recipiente lleno de electrolito (solución de ácido sulfúrico en agua) dentro del cual se insertan un juego de placas positivas tubulares (llenas de peróxido de plomo) y placas negativas (de esponja de plomo) que están aisladas entre sí mediante separadores y fijadas en la parte alta por una tapa, terminales y conexiones, quedando todo el conjunto cerrado.

Cuando se utiliza la energía, el ácido sulfúrico en la solución disminuye, reduciéndose su peso específico.

La carga es el proceso inverso.

CICLADO DE LA BATERÍA

Una carga seguida de una descarga, se conoce como un ciclo. Las baterías industriales están preparadas para 1.500 ciclos. Bajo la base de un uso normal de 300 ciclos por año, los 1.500 ciclos equivalen a 5 años de servicio.
Naturalmente, para que una batería provea dicho servicio deberá :

- Ser de capacidad adecuada a las necesidades del servicio.
- Estar servida con un cargador apropiado a dicha capacidad.
- Ser debidamente mantenida.

CARGA DE LA BATERÍA

Al conectar la batería al cargador, éste debe de encontrarse son tensión. Una vez conectados ambos apretar el botón de “Marcha”.
Siempre que se quiera cortar el periodo de carga de la batería es aconsejable apretar el botón de “paro” antes de desconectar la batería del cargador.
Es conveniente realizar una carga de igualación cada 20-30 días.

DESCARGA DE LA BATERÍA

La batería queda completamente descargada cuando la tensión por elemento desciende al valor de 1,7 voltios. No es conveniente, en la utilización de la batería, llegar a estos valores y menos aún sobrepasarlos, deteniendo la descarga cuando la batería haya entregado el 80% de su capacidad, ya que rebasar esta equivale a disminuir su duración.

NIVEL DE ELECTROLITO

Nunca el nivel del electrolito descenderá del protector de plástico que cubre las placas. La reposición del nivel se realizará semanalmente y solo con agua destilada. El máximo nivel de electrolito será de 45 mm. por debajo del orificio de relleno. Rebasar esto causaría proyección al exterior del electrolito y un descenso del peso específico del mismo. La mejor forma de ajustar el nivel es después de la carga de la batería.

LIMPIEZA DE LA BATERÍA

Se usará paño, brocha, corriente de aire a presión o lavar con agua fría a presión. No se utilizará bajo ningún concepto agua caliente o vapor. Si la parte alta de la batería está sucia de electrolito proyectado deberá neutralizarse con una solución de bicarbonato sódico al 10% en agua, aplicándola a la batería con una brocha. Asegurarse de que los tapones están perfectamente roscados para evitar que el líquido, al lavar, penetre en el interior.

FIN DE LA BATERÍA

Se considerará que una batería llega al final de su vida útil cuando caiga por debajo del 80% de su capacidad en Ah, al régimen de 5 horas al ser ensayada bajo supervisión del personal técnico.

CAUSAS DEL MAL FUNCIONAMIENTO DE UNA BATERÍA DE TRACCIÓN

SOBRECARGA

Se puede originar por un exceso de intensidad y de tiempo.
La primera puede tener efectos destructivos si se alcanzan temperaturas muy elevadas, ya que a 70◦C se contraen los separadores y a 90 ◦C se deforma el plástico. La sobrecarga por tiempo tiene efectos destructivos a la larga por corrosión.

SUBCARGA

Conduce a un endurecimiento de las pastas y a la sulfatación del elemento que puede ser irreversible.

SULFATACIÓN

Aparece por la falta de carga o abandono de la batería en estado de descarga. Puede tratarse de recuperar los elementos que la sufre con el tratamiento de cargas y descargas muy lentas, electrolito diluido y temperatura de 40◦C.

NIVEL DE ELECTROLITO BAJO

Un nivel de electrolito bajo conduce a la sulfatación y oxidación de las zonas de las placas descubiertas.
También lleva al calentamiento de las zonas que trabajan por elevada densidad de corriente.

DENSIDAD INADECUADA

Una densidad excesivamente baja reblandece la pasta negativa. Una densidad muy elevada deshace las placas.